

PAT-NO: DE003147230A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3147230 A1

TITLE: Method for applying characters to an elongated object

PUBN-DATE: June 9, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSCHING, RAINER DIPL ING	DE
NENNSTIEL, HEINZ	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM	DE

APPL-NO: DE03147230

APPL-DATE: November 28, 1981

PRIORITY-DATA: DE03147230A (November 28, 1981)

INT-CL (IPC): B23K026/00;B41M005/24 ;B44C001/22 ;B41J003/20 ;B41F017/08
;G06K001/12 ;H01B007/36

EUR-CL (EPC): B23K026/08 ; H01B013/00,B41M005/26 ,B44B007/00 ,B44B007/00

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> In a method for applying characters to an elongated object, in particular to cables sheathed with plastic, the object (1) is exposed in a laser inscriber (2) to the beam path of a laser by means of which alphanumeric characters or bar codes are produced on the surface of the objects by programme control. The object (1) can be provided with a permanent coat of paint before being inscribed in an irradiation chamber (3), a colour marker (4) and a displacing unit (5). <IMAGE>

**Permanent marking of codes on cable sheath - uses laser beam to write
required characters without mechanical stressing**

Patent Assignee: MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLO (MESR)

Inventor: MITSCHING R; NENNSTIEL H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3147230	A	19830609				198324 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3147230 A 19811128

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3147230	A	14		

Abstract (Basic): DE 3147230 A

The marking method can be used on any linear object. It can write in characters and also apply a line code. It is esp. for marking light weight cables with a thin sheath. The marking is done with a programme controlled laser beam marker (2). The beam inscribes the characters directly into the cable (1).

For better definition, and on cables with a thin sheath, a pigmented area is first marked (4) and fused (5) onto the sheath. Two colours, one over the other, may be applied. For PTFE sheathes the material may require local irradiation (3) before the pigment can adhere. The laser then cuts only into the pigment thickness and does not weaken the sheath.

1/6

Title Terms: PERMANENT; MARK; CODE; CABLE; SHEATH; LASER; BEAM; WRITING;
REQUIRE; CHARACTER; MECHANICAL; STRESS

Derwent Class: P55; P74; P75; P78; X12

International Patent Class (Additional): B23K-026/00; B41F-017/08;

B41J-003/20; B41M-005/24; B44C-001/22; G06K-001/12; H01B-007/36

File Segment: EPI; EngPI

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 31 47 230 A 1

21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
23 Offenlegungstag:

P 31 47 230.3-34
28. 11. 81
9. 6. 83

51 Int. Cl. 3:
B 23 K 26/00

B 41 M 5/24
B 44 C 1/22
B 41 J 3/20
B 41 F 17/08
G 06 K 1/12
H 01 B 7/38

DE 31 47 230 A 1

71 Anmelder:
Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8000 München, DE

72 Erfinder:
Mitsching, Rainer, Dipl.-Ing., 8905 Mering, DE; Mannstiel,
Heinz, Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8901 Königsbrunn, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Aufbringen von Zeichen auf einen langgestreckten Gegenstand

Bei einem Verfahren zum Aufbringen von Zeichen auf einen langgestreckten Gegenstand, insbesondere auf mit Kunststoffummantelte Kabel, wird der Gegenstand (1) in einem Laserbeschriftler (2) dem Strahlengang eines Lasers ausgesetzt, mit dem alphanumerische Zeichen oder Strichcodes auf die Oberfläche des Gegenstandes programmgesteuert erzeugt werden. Der Gegenstand (1) kann vor dem Beschriften in einer Bestrahlungskammer (3), einem Farbmarkierer (4) und einem Versetzer (5) mit einer dauerhaften Farbschicht versehen werden. (31 47 230)

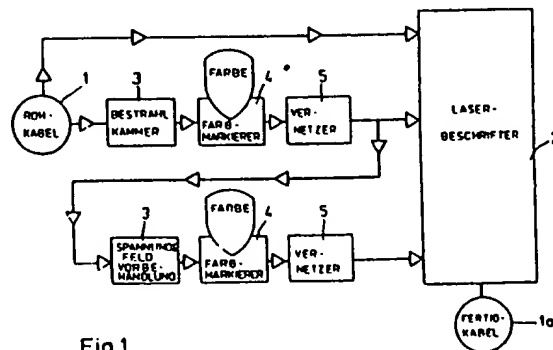


Fig 1

201101

3147230

MESSERSCHMITT-BÜLKOW-BLOHM
GESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG
MÜNCHEN

Ottobrunn, 06.11.1981
BT01 H1/le
9123

Verfahren zum Aufbringen von Zeichen
auf einen langgestreckten Gegenstand

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Aufbringen von Zeichen auf einen lang-
gestreckten Gegenstand, insbesondere auf mit Kunst-
stoff ummantelte Kabel, wobei der zu kennzeichnende
Gegenstand keiner mechanischen Einwirkung ausgesetzt
5 wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Gegenstand (1) in einem Laserbeschrifter (2) dem Strah-
lengang eines Laser (10) ausgesetzt wird, mit dem die
Zeichen (17,18) in der Oberfläche des Gegenstandes pro-
grammgesteuert erzeugt werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß auf den Gegenstand (1) vor der Be-
handlung in dem Laserbeschrifter (2) an den zu beschrif-
tenden Stellen (16) in einem Farbmarkierer (4) minde-
stens eine Farbschicht (34) aufgetragen wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Farbschicht (34) in einer Farb-
kammer (30) aufgetragen wird, in der zwei Spritzpisto-
len nacheinander von entgegengesetzter Seite einen
Farbnebel auf das Kabel (1) aufbringen, wobei der am
20 Kabel vorbeiströmende Farbnebel abgesaugt wird.

201101

3147230

- 2 -

9123

- 5 4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t, daß zwei unterschiedliche Farbschich-
ten (37,38) aufgetragen werden und daß durch den Strahl
des Lasers (10) aus der oberen Farbschicht (38) die zur
Erzeugung der Zeichen erforderlichen Stellen durch Um-
setzen von Strahlungsenergie in Wärme herausgelöst wer-
den.
- 10 5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t, daß der Gegenstand vor dem Auftragen
der Farbschicht (34) in einer Bestrahlungskammer (3)
einem hochfrequenten Spannungsfeld ausgesetzt wird.
- 15 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t, daß das hochfrequente Spannungsfeld
in einer isolierten, dem Gegenstand (1) in seiner Form
angepaßten Kohlelektrode (23) erzeugt wird.
- 20 7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t, daß der Gegenstand (1) nach dem Auf-
tragen der Farbschicht (34) bzw. Farbschichten (37,38)
und vor dem Kennzeichnen durch den Strahl des Lasers
(10) durch einen Vernetzer (5) geleitet wird, in dem
die Farbschicht(en) einer Strahlungsquelle, z.B. einer
Infrarot- und Mikrowellenstrahlung, ausgesetzt wird.
- 25 8. Verfahren nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der
Ansprüche 2 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
daß mit dem Strahl des Lasers (10) auf dem Gegenstand
(1) alphanumerische Zeichen (18) oder ein Strichcode
(17) aufgebracht werden.

- 3 -

28.11.81

3147230

- 3 -

9123

- 5 9. Verfahren nach Anspruch 1 und 8 dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Strahl des Lasers (10) über mindestens zwei Umlenkspiegel (13,14), die in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen verstellbar sind, auf den Gegenstand (1) gerichtet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Strahl des Lasers (10) nach dem Austritt aus dem Laser aufgeweitet und vor dem Auftreffen auf den Gegenstand (1) fokussiert wird.
- 10 11. Verfahren nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die jeweilige auf den Gegenstand (1) einwirkende Einrichtung (2,3,4,5) während ihrer Einwirkungszeit mit dem Gegenstand weiterbewegt und nach Abschluß der Einwirkung wieder in ihre Ausgangsstellung
- 15 zurückbewegt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß Gegenstände (1) mit einer Oberfläche (36)
- 20 aus Kunststoff, insbesondere aus Fluorpolymerisaten beschriftet werden.

- 4 -

08.11.81

3147230

- 4 -

MESSerschmitt-Bölkow-BLOHM
GESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG
MÜNCHEN

Ottobrunn, 06.11.1981
BT01 H1/le
9123

Verfahren zum Aufbringen von Zeichen
auf einen langgestreckten Gegenstand

Die Erfindung betrifft ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Verfahren sind besonders günstig zur Kennzeichnung von langgestreckten Gegenständen mit ungleichmäßiger
5 Oberfläche, wie z.B. verdrehte oder verdrehte Kabel, weil bei diesen die Kennzeichnung durch eine mechanische Druckvorrichtung nicht anzuwenden ist. Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (DE-OS 26 57 638) erfolgt die Kennzeichnung durch einen Strahl von elektrostatisch geladener
10 Drucktinte. Dabei werden die Tintentropfen zur Markierung einzelner Teilpunkte durch ein elektrisches Feld quer zur Transportrichtung so ausgelenkt, daß die Tropfen auf der Oberfläche des zu kennzeichnenden Gegenstandes nacheinander kolonnenweise zur Bildung alphanumerischer Zeichen
15 auftreten. Dieses Verfahren muß versagen bei Gegenständen, deren Oberfläche aus einem Werkstoff besteht, auf welchem die Tinte nicht haften bleibt. Außerdem ist das Verfahren nicht geeignet für die Kennzeichnung mit Strichcodes, weil mit dem Tintentropfen keine ununterbrochenen
20 Linien zu erzielen sind.

- 5 -

Dementsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Aufbringen von Zeichen auf einem langgestreckten Gegenstand der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem es möglich ist, auf alle Werkstoffe Zeichen
5 aller Art dauerhaft aufzubringen. Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 wiedergegeben.

Mit Hilfe der Erfindung ist es möglich, auf alle gängigen
10 Werkstoffe für langgestreckte Gegenstände, insbesondere auch verdrehte Kabel, dauerhafte Kennzeichnungen aufzubringen. Die Kennzeichnung mit Hilfe von Laserstrahlen kann entweder direkt auf die Oberfläche oder zur Schonung der
15 Oberfläche auf eine Farbschicht absolut dauerhaft und für den Gegenstand schonend aufgebracht werden. Der Laserstrahl kann so eingestellt werden, daß er nur die Oberfläche einritzte. Werden zwei unterschiedliche Farbaufträge nacheinander vor der Kennzeichnung mit Laser aufgebracht, so kann die oberste Schicht herausgelöst werden. Dadurch entsteht
20 der Eindruck einer Gravur und die Oberfläche des zu kennzeichnenden Gegenstandes wird auf keinen Fall beeinträchtigt.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen
25

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm des Verfahrens;

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der Laserbeschriftung;

Fig. 3 ein Kabel mit aufgetragenen Kennzeichnungen;

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung einer Bestrahlungskammer;

30 Fig. 5 eine Prinzipdarstellung des Farbmarkierers und

3147230

- 6 -

9123

Fig. 6 einen Halbschnitt durch ein Kabel entsprechend den Linien VI-VI der Fig. 5.

In den Ablaufdiagrammen der Fig. 1 werden die Möglichkeiten zum Beschriften eines Kabels mit einem Laser gezeigt.

5 Die durch die einzelnen Felder gekennzeichneten Verfahrensschritte werden an Hand der Beschreibung der weiteren Figuren erläutert. Im einfachsten Fall wird ein Rohkabel - 1 direkt einem Laserbeschrifteter 2 zugeführt, den es als fertig gekennzeichnetes Kabel 1a verläßt. Dieses einfache

10 Verfahren kann z.B. bei dickwandigen Kabeln oder bei Kabelhüllen, die zur Kennzeichnung über Kabel geschoben werden, angewendet werden. Da durch den Laserstrahl aus der Oberfläche des zu kennzeichnenden Gegenstandes, wie z.B. eines Kabels, Materialpartikeln herausgelöst werden, ist

15 bei einer homogenen Außenumhüllung des Gegenstandes die Kennzeichnung schwer zu erkennen. Um die Kennzeichnung lesbar zu machen, gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder wird das aus dem Kabel herausgelöste Material durch Farbe aufgefüllt und dadurch sichtbar gemacht oder es wird vor

20 dem Behandeln mit dem Laserstrahl eine Farbe auf das Kabel aufgetragen. Weil z.B. in der Luft- und Raumfahrt aus Gewichtsgründen die Kabelumhüllung nur so stark bemessen ist, daß der innenliegende elektrische Leiter gerade ausreichend isoliert und geschützt ist, ist für diese Anwendung eine Kennzeichnung nicht möglich. Deswegen sind für

25 solche Kabel die auf der Fig. 1 angegebenen weiteren Verfahrensschritte erforderlich. Für Kabelumhüllungen wird als Werkstoff vorzugsweise Fluorpolymerisat verwendet, welches gegen alle bekannten Lösungsmittel resistent ist.

30 Damit besteht auch nicht die Möglichkeit, auf das Fluorpolymerisat eine Farbe ohne weitere Vorbehandlung haftend aufzubringen. Deshalb ist vor dem Aufbringen der Farb-

20.11.81

3147230

- 7 -

9123

- schicht eine Vorbehandlung in einer Bestrahlungskammer 3 erforderlich. Nach dem Durchlauf durch einen Farbmarkierer 4 wird in einem Vernetzer 5 erreicht, daß die Farbe auf die Oberfläche der Kabelumhüllung dauerhaft
- 5 aufsintert. Diese Vorgänge in den Einrichtungen 3,4 und 5 können zum Aufbringen einer zweiten Farbe noch einmal wiederholt werden, bevor das Kabel in den Laserbeschrifteter 2 eingeführt wird. Durch einen zweiten Farbauftrag ist die Gewähr gegeben, daß die Kabeloberfläche beim Kenn-
- 10 zeichnen mit dem Laser nicht beschädigt wird. Es können dabei gut kontrastierende Farben gewählt werden, die zur sicheren Erkennung der Kennzeichnung beitragen. Im Laserbeschrifteter 2 wird bei einem zweifachen Farbauftrag die obere Farbe durch den Laser abgelöst, so daß ähnlich einer
- 15 Gravur die untere Farbe zum Vorschein kommt, wodurch eine alphanumerische Kennzeichnung oder Strichcodezeichen gut lesbar werden. Zur Behandlung des Kabels 1 in den einzelnen Einrichtungen 2,3,4 oder 5 werden diese in der jeweils erforderlichen Zeitfolge an das Kabel 1 herangeführt und während der Dauer der Einwirkung mit der Geschwindigkeit, mit der das Kabel 1 von einer nicht dargestellten Haspel abgezogen wird, mitgeführt. Nach Abschluß der Einwirkung wird die jeweilige Einrichtung 2
- 20 bis 5 wieder in ihre Anfangsstellung zurückbewegt. Das Fertigkabel 1a kann entweder wieder aufgewickelt oder gleich einer Kabellegemaschine zum Auslegen von Kabelbäumen zugeführt werden.

- Entsprechend der Fig. 2 wird die Beschriftung des Kabels 1 durch einen üblichen Laser, z.B. einen ND-YAG-Laser
- 30 10 vorgenommen. Dabei wird der scharf gebündelte Laserstrahl in einer Einrichtung 11 aufgeweitet und über drei

20.11.81
- 8 -

3147230
9123

Umlenkspiegel 12,13 und 14 einer Fokusieroptik 15 zugeführt, die über das zu kennzeichnende Kabel 1 geführt werden kann und in der der Laserstrahl zur Vornahme der Kennzeichnung wieder gebündelt wird. Die Umlenkspiegel 13 und
5 14 werden zur Bildung der Kennzeichnungen programmgesteuert um senkrecht zueinander stehende Achsen in den Pfeilrichtungen 13a und 14a gedreht.

An den vom Laserstrahl erfaßten Stellen werden durch Umsetzen der Strahlungsenergie in Wärme Teilchen aus der
10 Oberfläche des Kabels 1 herausgelöst: Wenn auf dem Kabel vorher eine Farbmarkierung vorgenommen wurde, ist die Kennzeichnung durch Ablösen der Farbe an den mit den Laserstrahl behandelten Stellen gut lesbar. In der Figur 3 ist als Beispiel ein fertiges Kabel 1a gezeigt auf dem in den
15 Bereichen 16 ein Farbauftrag vorgenommen ist. Innerhalb dieser Bereiche 16 sind mit der Laserbeschriftungseinrichtung 2 Kabelkennzeichnungen als Strichcode 17 und als alphanumerische Zeichen 18 aufgetragen.

Wenn ein Kabel 1 vor der Kennzeichnung im Laserbeschrifteter 2 erst ein oder zwei Farbschichten an den zu kennzeichnenden Stellen erhalten soll, ist es zur Haftung der Farbe auf dem Kabelmantel erforderlich, entsprechend Fig. 4 eine Vorbehandlung in der Bestrahlungskammer 3 vorzunehmen. Dabei wird das Kabel 1 einem hochfrequenten Spannungsfeld ausgesetzt. Die vereinfacht dargestellte Bestrahlungskammer 3 besteht aus einem in einem Isolator 21 eingebetteten metallischen Leiter 22, in der eine röhrenförmige Ringelektrode 23 angeordnet ist. Der metallische Leiter 22 mit der Ringelektrode 23 wird über ein Kabel 24 von
25 einem nicht dargestellten gesteuerten Hochfrequenztransformator gespeist. Durch die Einwirkung von hochfrequenten Hochspannungsfeldern aus der Ringelektrode 23 auf dem
30

28.1.81

3147230

- 9 -

9123

äußeren Isolationsmantel des Kabels 1 werden emittierte Elektronen im elektrischen Feld beschleunigt und geben ihre Energie an die Luftmoleküle ab. Diese bewirken auf der Oberfläche des aus polymeren Kunststoff hergestellten Kabels 1 eine Reduzierung und ein Kettenbruch der Oberflächenmoleküle. Dadurch wird bei der nachfolgenden Behandlung im Farbmarkierer 4 ein Eindringen von Farbmolekülen in die Oberfläche des Kabels 1 ermöglicht.

Der in der Fig. 5 vereinfacht dargestellte Farbmarkierer 4 weist eine zweiteilige Farbkammer 30 auf, in der mit Hilfe von zwei nicht dargestellten, gegenüber angeordneten Spritzpistolen Farbe auf das Kabel 1 aufgebracht wird. Der Farbauftrag erfolgt in der Weise, daß aus einer ersten im Teil 30a der Farbkammer angeordneten und mit einem Schlauch 31a verbundene Spritzpistole ein Farbnebel in Richtung des Kabels 1 gesprüht wird. Dabei wird der am Kabel vorbeiströmende Farbnebel über einen ersten Absaugkanal 32a abgezogen, wodurch eine wirbelfreie Umströmung des Kabels mit Farbnebel um mehr als 180° erreicht wird. Danach wird aus einer im Teil 30b befindlichen und mit einem Schlauch 31b verbundenen zweiten Spritzpistole der vorgehend beschriebene Vorgang zur Einfärbung der anderen Kabelseite wiederholt, wobei durch einen zweiten Absaugkanal 32b der überflüssige Farbnebel abgesaugt wird. Die Breite 33 des fertigen Farbbandes kann z.B. durch die Breite der Farbkammer oder durch in der Farbkammer angeordnete Masken beeinflusst werden. Das mit einer Farbschicht 34 versehene Kabel 1 wird anschließend durch den nicht gesondert dargestellten Vernetzer 5 geführt. Die Vernetzung der Farbschicht 34 erfolgt dabei in bekannter Weise durch Strahlungsquellen, z.B. durch Infrarot- oder Mikrowellen- Bestrahlung. Unter Einwirkung der Bestrahlung vernetzt

- 10 -

28.1.81

3147230

- 10 -

9123

sich die Farbschicht 34 so, daß dieser infolge der eingangs vorgenommenen Behandlung in der Bestrahlungskammer 3 eine den Anforderungen entsprechende Haftung erreicht.

In Fig. 6 ist im Halbeschnitt ein mit einem zweimaligen
5 Farbüberzug versehenes Kabel 1 dargestellt. Um einen elektrischen Leiter 35 ist die vorzugsweise aus Kunststoff bestehende Umhüllung 36 angeordnet. Auf dieses Rohkabel sind zwei stark vergrößert dargestellte verschiedenfarbige Farbschichten 37 und 38 aufgebracht. Im Laserbeschrifter 2 werden
10 den zur Kennzeichnung Teile der Farbschicht 38 abgelöst. Dadurch scheint an diesen Stellen die Farbschicht 37 durch, wodurch eine ausgezeichnete Lesbarkeit der aufgebrachten Kennzeichnung erzielt wird.

Nummer: 3147230
 Int. Cl.³: B25K 26/00
 Anmeldetag: 25. November 1981
 Offenlegungstag: 9. Juni 1983

3147230

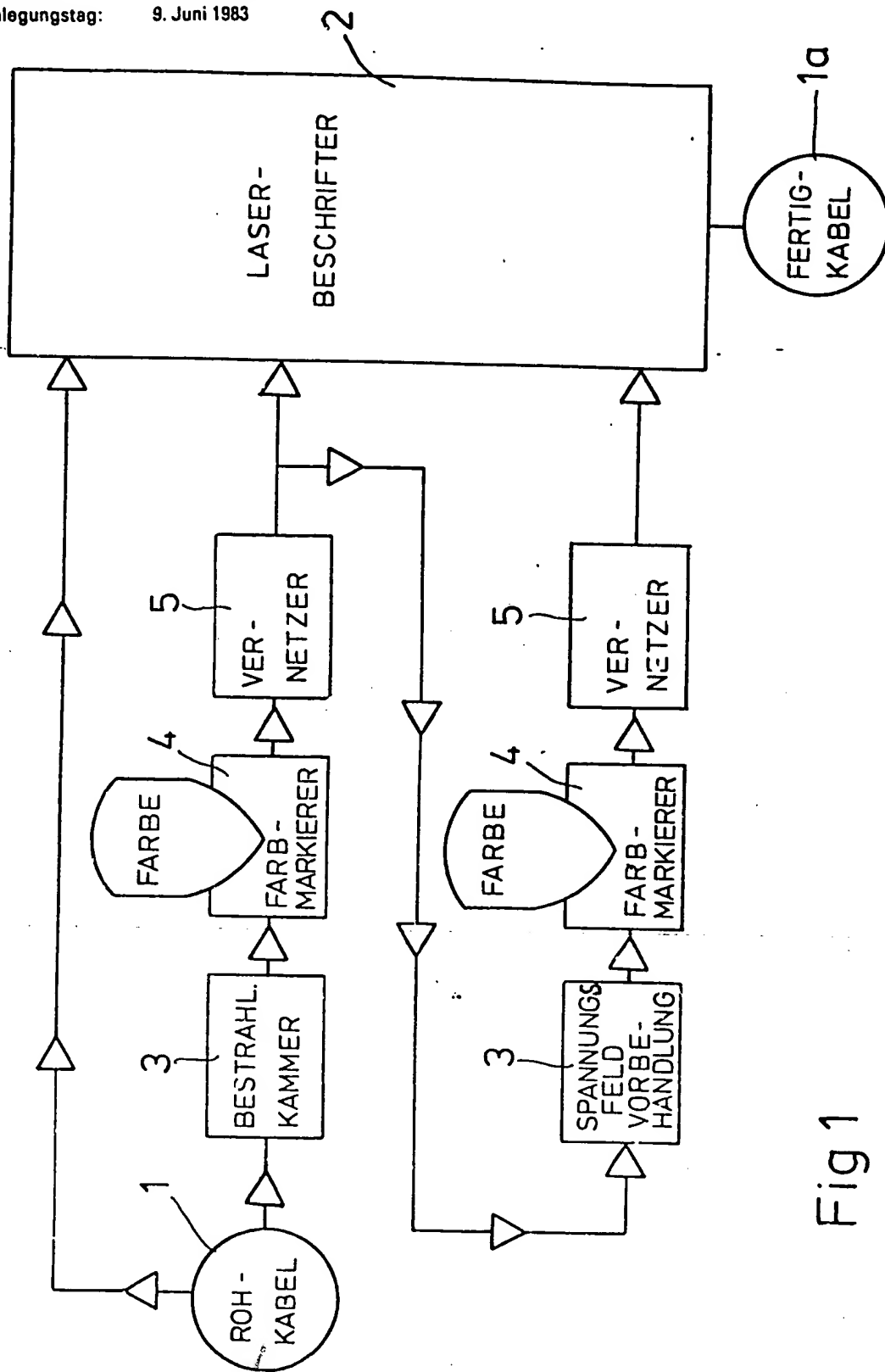
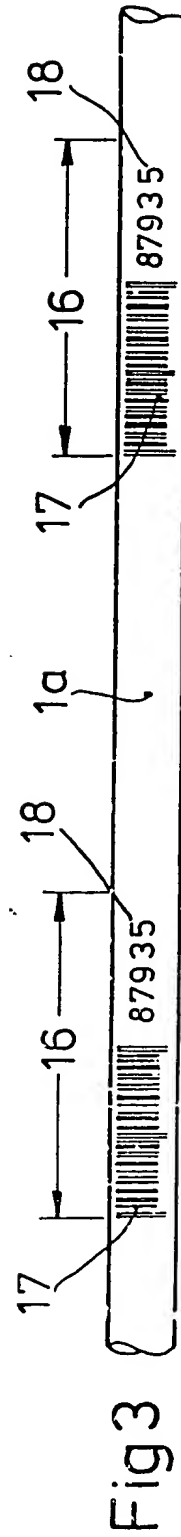
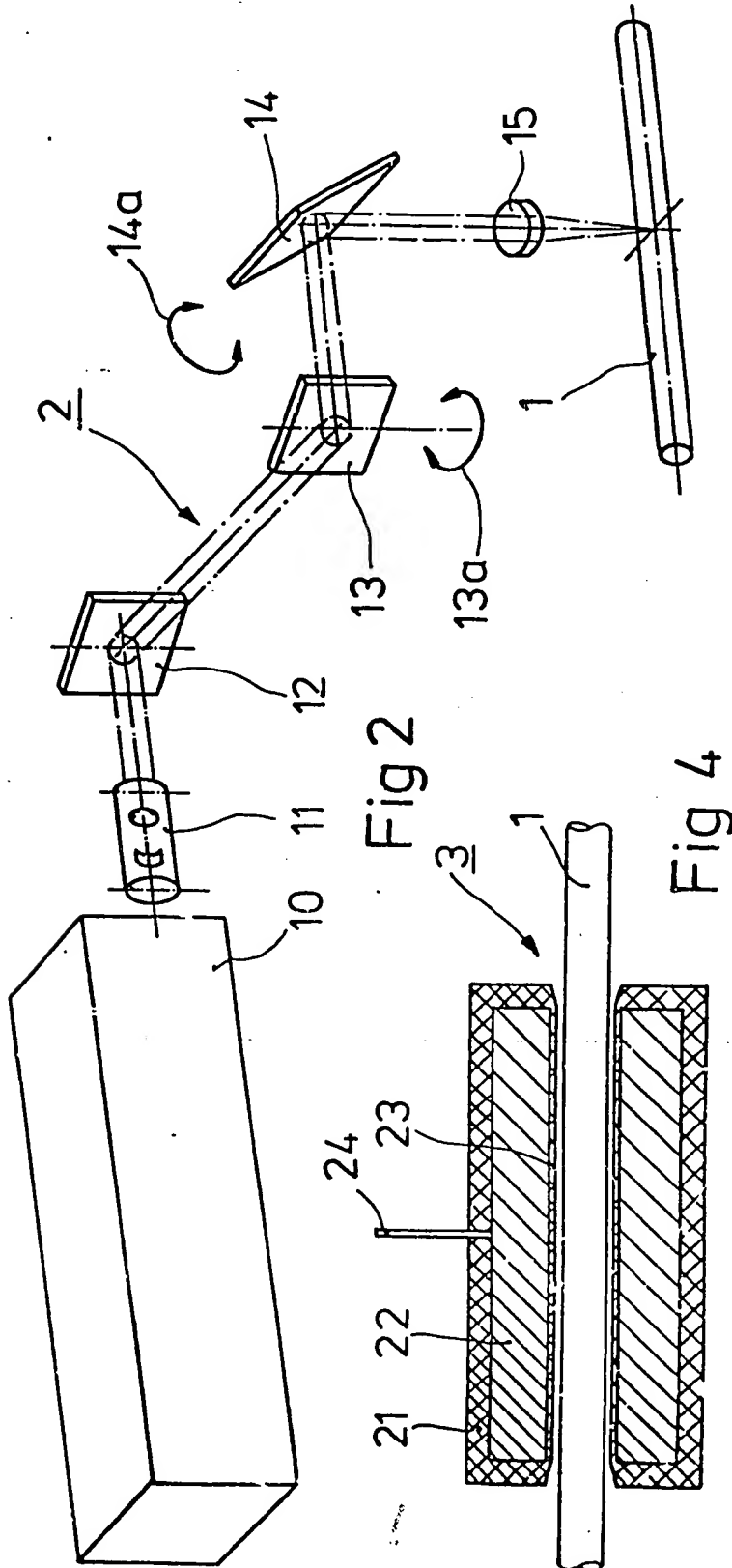


Fig 1



3147230

